

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-234318

(43)Date of publication of application : 19.08.2004

(51)Int.Cl.

G06K 19/06

G06K 7/12

(21)Application number : 2003-021936

(71)Applicant : DENSO WAVE INC

(22)Date of filing : 30.01.2003

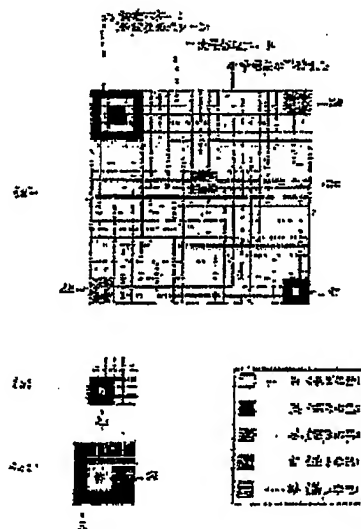
(72)Inventor : NOJIRI TADAO

(54) TWO-DIMENSION INFORMATION CODE, AND DISPLAY METHOD, GENERATION METHOD AND READING METHOD THEREOF

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To execute high density recording, enable error detection and shorten reading time by using colors for display.

**SOLUTION:** A plurality of cells 4 are arranged in a matrix and positioning patterns 2a to 2e as specific patterns are assigned so that they include all data display colors. "White", "black", "red", "green" and "blue" are set as the data display colors. "White" and "black" which have high contrast are set for the positioning pattern 2a and combination of "white" and other colors are set for other parts. At the time of reading, existing area can be securely detected and the data display color which is used as a standard can be identified by reading the positioning pattern and color of each cell 4 of data area 3 can be surely determined.



(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-234318

(P2004-234318A)

(43) 公開日 平成16年8月19日(2004.8.19)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

G06K 19/06

G06K 7/12

F I

G06K 19/00

G06K 7/12

E

A

テーマコード (参考)

5B035

5B072

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2003-21936 (P2003-21936)

(22) 出願日 平成15年1月30日 (2003.1.30)

(71) 出願人 501428545

株式会社デンソーウェーブ

東京都港区虎ノ門4丁目2番12号

(74) 代理人 100071135

弁理士 佐藤 強

(74) 代理人 100119769

弁理士 小川 清

(72) 発明者 野尻 忠雄

東京都港区虎ノ門4丁目2番12号 株式  
会社デンソーウェーブ内

Fターム (参考) 5B035 AA01 AA02 BB03 BB08

5B072 CC01 CC21 DD23 FF02 FF15

GG02 GG07 GG09 HH11 JJ14

LL07 LL13 LL19 MM02

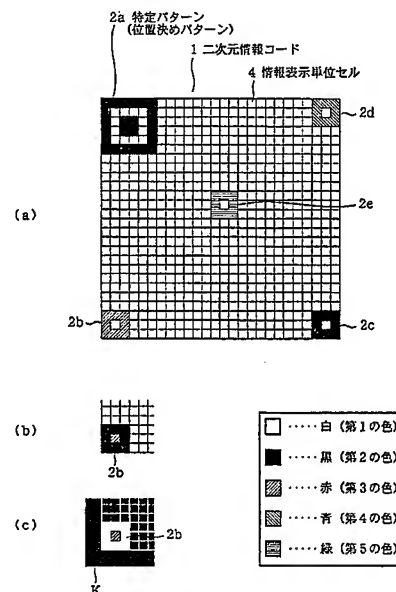
(54) 【発明の名称】 二次元情報コード、二次元情報コードの表示方法、二次元情報コードの生成方法、二次元情報コードの読取方法

(57) 【要約】

【課題】色を用いた表示を行うことで高密度で記録し、誤り検出も可能として、読取時間の短縮を図れるようにする。

【解決手段】マトリクス状に複数のセル4を配置し、特定パターンとしての位置決めパターン2a~2eにデータ表示色を全て含むように割り当てて設定する。データ表示色として「白」「黒」「赤」「緑」「青」を設定し、位置決めパターン2aに、コントラストの大きい「白」と「黒」を設定し、他の部分に「白」と他の色を組み合わせて設定する。読取時には、位置決めパターンを読み取ることで、その存在範囲の確実な検出と基準となるデータ表示色の特定をすることができ、データ領域3の各セル4の色を確実に判定することができる。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

マトリクス状に配列された情報表示単位セルと、それらの情報表示単位セルの位置を特定するための位置基準となる特定パターンとを構成要素として有する二次元情報コードにおいて、

前記情報表示単位セル毎に示すデータ値に対応して光学的手段により読み取り可能な 3 以上のデータ表示色が設定され、

前記情報表示単位セルは、前記データ表示色の中からセル内に表示するデータ値に対応したデータ表示色が表示されるように設けられ、

前記特定パターンは、前記情報表示単位セルに用いる全てのデータ表示色を割り当てて示した色基準セルを含んで表示されるように設けられていることを特徴とする二次元情報コード。 10

## 【請求項 2】

請求項 1 に記載の二次元情報コードにおいて、

前記特定パターンとして、前記情報表示単位セルの配置領域の周辺部の所定位置に位置決めパターンを設け、この位置決めパターンに光学的なコントラストが大きい第 1 および第 2 のデータ表示色を含めるように設定されていることを特徴とする二次元情報コード。

## 【請求項 3】

請求項 2 に記載の二次元情報コードにおいて、

前記位置決めパターンを除いた他の前記特定パターンについて、前記データ表示色のうちの第 1 および第 2 のデータ表示色を除いた残りのデータ表示色を含めて表示するように設けられていることを特徴とする二次元情報コード。 20

## 【請求項 4】

請求項 2 または 3 に記載の二次元情報コードにおいて、

前記第 1 および第 2 のデータ表示色は、黒色と白色とに設定していることを特徴とする二次元情報コード。

## 【請求項 5】

請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の二次元情報コードにおいて、

表示しようとするデータを前記情報表示単位セルを複数個組み合わせるデータブロックを単位として表示するように構成し、

このデータブロックのデータ値がゼロとなるときのデータ値を、そのデータブロック内に含まれ少なくとも辺で接する前記情報表示単位セルが互いに異なるデータ表示色を有するようにシフトさせたものとして設定されていることを特徴とする二次元情報コード。 30

## 【請求項 6】

請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の二次元情報コードにおいて、

表示しようとするデータを前記情報表示単位セルを複数個組み合わせるデータブロックを単位として表示するように構成し、

そのデータブロックには、そのブロックに表示される前記データとそのデータの読み取り誤りを検出するための誤り検出コードに対応したデータが含まれるように構成したことを特徴とする二次元情報コード。 40

## 【請求項 7】

請求項 6 に記載の二次元情報コードにおいて、

前記データブロックに記録するデータおよび前記誤り検出コードに対応したデータが 1 つの数値を示すものと見做し、その看做した数値を、当該ブロックが表示する値とすることを特徴とする二次元情報コード。

## 【請求項 8】

請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載の二次元情報コードを表示する場合の二次元情報コードの表示方法において、

前記二次元情報コードで示すデータ全体を複数個の部分データに分割する過程と、

分割した複数個の部分データに序列をつけると共に、各部分データ毎に前記二次元情報コ 50

ードを生成して部分二次元情報コードとする過程と、  
生成された部分二次元情報コードを前記序列にしたがって順次表示する過程とを備えたことを特徴とする二次元情報コードの表示方法。

【請求項 9】

マトリクス状に配列された情報表示単位セルと、それらの情報表示単位セルの位置を特定するための位置基準となる特定パターンとを構成要素として有する二次元情報コードの生成方法において、

前記情報表示単位セル毎に示すデータ値に対応して光学的手段により読み取り可能な 3 以上のデータ表示色を設定し、

所定の色基準セルを含む特定パターン画像データを生成する過程と、

10

前記特定パターンをマトリクス状に配列された情報表示単位セルの所定位置に配置して 2 次元コードの画像データを生成する過程と

を含むことを特徴とする二次元情報コードの生成方法。

【請求項 10】

請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載された二次元情報コードについてこれを読み取る二次元情報コードの読取方法において、

位置決めパターンに割り当てられているデータ表示色を検出色として設定する過程と、

前記検出色に基づいて画像データに対して第 1 段階の二値化を行う過程と、

二値化した画像データ内において、位置決めパターンを検出する過程と、

検出した位置決めパターンに含まれる第 1 および第 2 の色基準セル位置を算出して第 1 および第 2 の基準色を検出して記憶手段に記憶する過程と、

20

検出した前記位置決めパターンの位置およびサイズに基づいて、他の色の色基準セルを含む特定パターンの位置を割り出す過程と、

それぞれの特定パターンに含まれる色基準セルの位置を算出してそれぞれの基準色を検出して前記記憶手段に記憶する過程と、

前記記憶手段に記憶した検出した基準色に基づいて前記情報表示単位セルのデータ表示色を特定する過程と、

前記情報表示単位セルのデータ表示色に基づいて記録されたデータを復元する過程と、

復元されたデータの誤りチェックを行い、誤りがあれば訂正処理を行う過程とを含む二次元情報コードの読取方法。

30

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、マトリクス状に配列された情報表示単位セルと、それらの情報表示単位セルの位置を特定するための位置基準となる特定パターンとを構成要素として有する二次元情報コード、二次元情報コードの表示方法、二次元情報コードの生成方法、二次元情報コードの読取方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

この種の二次元情報コードとしては、一般に白黒のセルをマトリクス状に配置してデータ値を表示するものがあるが、1つのセルを白か黒かのビット情報で表現することから、読み取り処理においては簡単な二値化処理で復号化することができるが、情報量としてはこれ以上密度を高くすることができない。

40

【0003】

そこで、情報を表示する単位となるセルの表示をカラー化することで高密度の情報表示を行うようにすることが考えられている。その方式としては、例えば、1つのセルに白黒に加えて赤、青、緑などの色をデータ値に対応させて表示することで、セルのデータを「0」、「1」の 2 つの値であったのを、「0」～「4」の 5 つの値に増やすようにしたものである。読取時にセルの色を判定してデータ値に対応させることで、読み取り処理を行うのである。

50

## 【0004】

上記のカラー化においては、セルに表示された色を正確に読み取ることが重要な要素となり、これを確実にを行うために、従来では、例えば色彩見本をマトリクスの近傍に配置することで実現させるものがある（例えば、特許文献1参照）。また、このようなカラーの情報コードを生成する方法についてはバーコードを対象としたものがある（例えば、特許文献2参照）。

## 【0005】

## 【特許文献1】

特開平10-283446号

## 【0006】

## 【特許文献2】

特開2000-67191

## 【0007】

## 【発明が解決しようとする課題】

上記したような従来の技術では、次のような点で技術的に十分なものが得られておらず、実用化に際しては問題となっていた。すなわち、多くの色を用いてデータを高密度で記録する場合に、第1に、二次元情報コードの存在領域の検出が難しい点、第2に、情報表示単位の色の判定に誤りが発生しやすい点などの問題がある。

## 【0008】

このような問題が発生することから、その結果として、読み取りに要する時間が長くなると共に、誤り訂正の量が増えるという技術的課題が存在しており、これらを解決することが必要となっている。

## 【0009】

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、色を用いた表示をする場合に、その存在領域の検出を迅速に行うことができ、読み取りに要する時間を短縮することができると共に、誤り訂正の量を減少させることができるようにした二次元情報コード、その表示方法、生成方法、および読取方法を提供することにある。

## 【0010】

## 【課題を解決するための手段】

請求項1の発明によれば、構成要素として、マトリクス状に配列された情報表示単位セルと、それらの情報表示単位セルの位置を特定するための位置基準となる特定パターンとを備え、情報表示単位セル毎に示すデータ値に対応して光学的手段により読み取り可能な3以上のデータ表示色が設定して、情報表示単位セルにデータ表示色の中からセル内に表示するデータ値に対応したデータ表示色が表示し、特定パターンに情報表示単位セルに用いる全てのデータ表示色を割り当てて示した色基準セルを含んで表示しているもので、この色基準セルを含んだ特定パターンを読みとってその位置とデータ表示色を取り込み、情報表示単位セルで用いているデータ表示色を確実に読取ることができるようになる。この結果、存在範囲を確実に認識することができると共に、情報表示単位セルに高い密度でデータを表示させることができるようになり、換言すれば、小さい二次元情報コードを用いて表示させることができるようになる。

## 【0011】

請求項2の発明によれば、上記発明において、特定パターンとして、情報表示単位セルの配置領域の周辺部の所定位置に位置決めパターンを設け、この位置決めパターンに光学的なコントラストが大きい第1および第2のデータ表示色を含めるように設定したので、位置決めパターンを読み取ることで、存在範囲を認識すると共に、簡単にデータ表示色のコントラストの大きい第1および第2のデータ表示色を読み取ることができる。

## 【0012】

請求項3の発明によれば、上記請求項2の発明において、位置決めパターンを除いた他の特定パターンについて、データ表示色のうちの第1および第2のデータ表示色を除いた残りのデータ表示色を含めて表示するように設けているので、特定パターンを検出すること

10

20

30

40

50

で、位置決めパターンの中のものから残りのデータ表示色を読み取ることができる。これによって、全てのデータ表示色について特定パターンから読み取ることができ、位置を特定すると共に色の基準を読み取ることができるので、迅速に読み取り処理を進めることができるようになる。

【0013】

請求項4の発明によれば、上記請求項2または3の発明において、第1および第2のデータ表示色を、黒色と白色とに設定しているのも、もっともコントラストの大きい黒色と白色とに基づいて他のデータ表示色についても読み取り処理を進めることができるようになる。

【0014】

請求項5の発明によれば、上記各発明において、表示しようとするデータを情報表示単位セルを複数個組み合わせるデータブロックを単位として表示するように構成し、このデータブロックのデータ値がゼロとなる時のデータ値を、そのデータブロック内に含まれ、少なくとも両端で接する情報表示単位セルが互いに異なるデータ表示色を有するようにシフトさせたものとして設定したので、データ値によって情報表示単位セルの多くが連続して同じデータ表示色になることを避けて、ゼロの場合でも各情報表示単位セルの境界が判別できるようにしたので、読み取り処理が安定するようになり、確実な読み取りをすることができるようになる。

【0015】

請求項6の発明によれば、上記各発明において、表示しようとするデータを前記情報表示単位セルを複数個組み合わせるデータブロックを単位として表示するように構成し、そのデータブロックには、データとそのデータの読み取り誤りを検出するための誤り検出コードに対応したデータが含まれるように構成したので、各データブロック単位で読み取り時の誤り検出を行うことができるようになり、読み取り誤りの発生箇所を特定した上で訂正処理をすることができるので、迅速且つ正確な読み取り処理を行うことができるようになる。また、このように誤り検出コードをデータブロック内に入れる場合でも、データを高密度に表現することができることからデータブロックのサイズをコンパクトにした状態で機能を高めることができる。

【0016】

請求項7の発明によれば、上記請求項6の発明において、データブロックに記録するデータおよび誤り検出コードに対応したデータのデータ値を、表示しようとするデータが1つの数値を示すものと見做し、その数値を当該ブロックが表示する値とするようにしたので、そのデータブロックで使用する通常のデータ値を制限することなくデータブロックのサイズをそのままとして効率よく使用して誤り検出機能を達成することができるようになる。

【0017】

請求項8の発明によれば、上記各発明において、二次元情報コードで示すデータ全体を複数の部分データに分割する過程と、分割した複数の部分データに序列をつけると共に、各部分データ毎に前記二次元情報コードを生成して部分二次元情報コードとする過程と、生成された部分二次元情報コードを前記序列にしたがって順次表示する過程とを設けて、元になる二次元情報コードを複数の部分二次元情報コードに分割して順次表示させることで表現することができるようになる。これにより、例えば表示領域が制限されていて表示しようとする二次元情報コードが表示しきれないような場合でも、その表示装置の性能に制約を受けることなく、所望の二次元情報コードを確実に表示させることができるようになる。

【0018】

請求項9の発明によれば、マトリクス状に配列された情報表示単位セルと、それらの情報表示単位セルの位置を特定するための位置基準となる特定パターンとを構成要素として有する二次元情報コードの生成方法において、情報表示単位セル毎に示すデータ値に対応して光学的手段により読み取り可能な3以上のデータ表示色を設定し、所定の色基準セルを

10

20

30

40

50

含む特定パターン画像データを生成する過程と、特定パターンをマトリクス状に配列された情報表示単位セルの所定位置に配置して二次元コードの画像データを生成する過程とを実施するようにしたので、上述した請求項1ないし8に記載の二次元情報コードについてデータ表示色を用いたものを生成することができる。

#### 【0019】

請求項10の発明によれば、上記請求項1ないし7に記載の二次元情報コードを読み取る場合に、位置決めパターンに割り当てられているデータ表示色を検出色として設定する過程と、検出色に基づいて画像データに対して第1段階の二値化を行う過程と、二値化した画像データ内において、位置決めパターンを検出する過程と、検出した位置決めパターンに含まれる第1および第2の色基準セル位置を算出して第1および第2の基準色を検出して記憶手段に記憶する過程と、検出した前記位置決めパターンの位置およびサイズに基づいて、他の色の色基準セルを含む特定パターンの位置を割り出す過程と、それぞれの特定パターンに含まれる色基準セルの位置を算出してそれぞれの基準色を検出して記憶手段に記憶する過程と、記憶手段に記憶した検出した基準色に基づいて情報表示単位セルのデータ表示色を特定する過程と、情報表示単位セルのデータ表示色に基づいて記録されたデータを復元する過程と、復元されたデータの誤りチェックを行い、誤りがあれば訂正処理を行う過程とを実施するので、特定パターンから読み取ったデータ表示色の情報にもとづいて迅速且つ確実に存在範囲を検出してその情報表示単位セルの情報を読み取ることができるようになる。

#### 【0020】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の一実施形態について図面を参照して説明する。なお、ここでは、二次元情報コードの説明について、まず、さまざまな二次元情報コードの例を示し、その後、その読取方法について説明する。

#### 【0021】

##### (1) 二次元情報コードの概要説明

##### (1-1) 二次元情報コードの例

図1(a)には、本発明でいうところの二次元情報コードの一例である二次元情報コード1を示している。二次元情報コード1は、一般的なバーコードなどと同様にラベル等に印刷などの方法によって表示され、物品に貼付される。この二次元情報コード1には、例えば、商品の製造番号や品名、固有の識別番号あるいは製造年月日、製造メーカーなどの種々の情報が記録されるようになっている。

#### 【0022】

図に示すように、この二次元情報コード1は、特定パターンとしての位置決めパターン2a~2e、データ領域3などから構成されている。データ領域3は、データ値と、このデータ値の読み取り時に誤り訂正をするための訂正コードを所定領域に表示するように設定されている。

#### 【0023】

二次元情報コード1は、正方形をなす多数の情報表示単位セル（以下単にセルと称する）4を例えば縦横に26セルずつマトリクス状に配置してなるもので、その一部を位置決めパターン2a~2eとして利用し、残りの部分をデータ領域3としている。

#### 【0024】

各セル4は、第1~第5の5つのデータ表示色のいずれかを用いて表されるようになっている。データ表示色は、第1から第5がそれぞれ「白」、「黒」、「赤」、「緑」、「青」の各色が割り当てられている。第1のデータ表示色「白」と第2のデータ表示色「黒」とは、最もコントラストが大きいものを選んでいる。また、第3~第5のデータ表示色は、光学的読み取りを考慮して光の三原色を選んでいる。なお、これらのデータ表示色の選択設定は、本実施形態のものに限らず、光学的に読み取って色の識別が可能な色であればどんな色を用いることもできる。

#### 【0025】

10

20

30

40

50

さて、位置決めパターン 2 a ～ 2 e は、図示のように左上に配置された大きいサイズのメインとなる第 1 の位置決めパターン 2 a と、左下、右下、右上、中央のそれぞれに配置された小さいサイズのサブの第 2 ～ 第 5 の位置決めパターン 2 b ～ 2 e とからなる。第 1 の位置決めパターン 2 a は、外枠、中枠、中心部の 3 つの部分から構成され、他の位置決めパターン 2 b ～ 2 e は外枠と中心部とから構成されている。

【0026】

そして、各位置決めパターン 2 a ～ 2 e は、次の表 1 のように各部の色が設定されている。この実施形態においては、中枠あるいは中心部が「白」に設定され、外枠が順次他の色に設定されている（図示では、網掛けで表示しているが、対応するデータ表示色を図中に示している）。

【0027】

【表 1】

特定パターン	中 枠	中心部，周辺部
第 1 の位置決めパターン 2 a	第 1 の色（白）	第 2 の色（黒）
	中心部	周辺部
第 2 の位置決めパターン 2 b	第 1 の色（白）	第 3 の色（赤）
第 3 の位置決めパターン 2 c	第 1 の色（白）	第 2 の色（黒）
第 4 の位置決めパターン 2 d	第 1 の色（白）	第 4 の色（青）
第 5 の位置決めパターン 2 e	第 1 の色（白）	第 5 の色（緑）

【0028】

上記のような構成とすることで、セル 4 に用いるデータ表示色のすべてについて、位置決めパターン 2 a ～ 2 e で示しているので、読み取り時には、これらを読み取って位置と範囲を特定する際に色情報もすべて得ることができるので、セル 4 のデータを確実に読み取ることができる。なお、具体的な読取処理については、後述する。

【0029】

（1-2）二次元情報コードの変形例 A

次に、図 1（b）、（c）には上述した二次元情報コード 1 の変形例について示している。この変形例では、位置決めパターンのデータ表示色を異なるように設定している。同図（b）では、例えば、第 2 の位置決めパターン 2 b を示すデータ表示色を異なる色に設定している。

【0030】

ここでは、例えば、第 2 の位置決めパターン 2 b の中心を第 3 の色である「赤」とし、周辺部を第 2 の色である「黒」に設定している。また、加えて他の位置決めパターン 2 a、2 c ～ 2 e についても同様に使用しているデータ表示色を他のものと交換設定することができる。なお、いずれにしても、位置決めパターン 2 a から 2 e のいずれかには、第 1 の色（白）から第 5 の色（緑）まで含んだものとすればよい。

【0031】

また、同図（c）では、例えば二次元情報コードを表示する部分の背景部分 K の色が「黒

10

20

30

40

50



」のように暗色の場合に、各位置決めパターン2 a～2 eの外枠の部分に使用するデータ表示色を明色系例えば「白」に設定した二次元情報コードを用いる場合である。そして、この場合には、(1-1)で、第1の色である「白」を用いた部分である位置決めパターン2 a～2 eの中枠あるいは中心部には、第2の色である「黒」を用いて表示する。つまり、「白」と「黒」とを反転させた表示とするものである。これによって、背景色とのコントラストを大きくして読取を確実にしようとするものである。

#### 【0032】

##### (1-3) 二次元情報コードの変形例B

図2(d)、(e)、(f)は、異なる特定パターンを設定した二次元情報コード5, 6, 7を示している。まず、同図(d)の二次元情報コード5は、セル数が縦横それぞれ15個ずつをマトリクス状に配置したもので、特定パターンとして、位置決めパターン5 a、4色基準パターン5 bおよびタイミングパターン5 c, 5 dを設けたものである。

#### 【0033】

この二次元情報コード5では、左上に位置する位置決めパターン5 aを、前述同様にして「白」と「黒」により設定し、右下に位置する4色基準パターン5 bには、「黒」を除いた他の4色(「白」、「赤」、「緑」、「青」)を各セル4に対応して配置した4個のセル4によりなるパターンである。

#### 【0034】

また、タイミングパターン5 c、5 dは、それぞれ左縦一列と、上横一列を単位として設定している。これらのタイミングパターン5 c, 5 dでは、「白」と他の色を交互に配置してすべてのデータ表示色について示している。例えば、タイミングパターン5 cは、左から順に、白、緑、白、赤、白、青、白、緑、白、赤のデータ表示色が各セル4に順に設定されている。

#### 【0035】

同図(e)では、二次元情報コード6は、セル数が縦横それぞれ31個ずつをマトリクス状に配置したもので、特定パターンとして、左上に配置した位置決めパターン6 a、左下、右下、右上のそれぞれに配置させた3個の色基準パターン6 b～6 d、および各辺部の中央と全体の中心部とに位置させた特定パターン6 g～6 kを設けたものである。

#### 【0036】

色基準パターン6 b～6 dは、それぞれ、外枠に「赤」、「緑」、「青」を配置し、中心部には「白」を配置している。また、特定パターン6 g～6 kについては外枠を「黒」中心部を「白」として配置している。

#### 【0037】

同図(f)では、二次元情報コード7は、セル数が縦横それぞれ19個ずつでこれらをマトリクス状に配置しており、上述した二次元情報コード5, 6の中間的なサイズのものである。この二次元情報コード8にいても、上述と同様にして、左上部分に位置決めパターン7 aが配置され、他の隅には色基準パターンとし示されている。

#### 【0038】

##### (2) 二次元情報コードのブロック構造

次に、二次元情報コード1について、そのブロック構造を簡単に説明する。この実施形態において用いる二次元情報コード1においては、図3(b)に示すように、4個のセル4を1組としてブロックBを構成している。このブロックサイズは、「白」と「黒」で表現していた従来方式のもので8セルを1ブロックとしたときのデータサイズをカバーできることを条件として設定している。つまり、4セルを単位として1つのデータを示すようにブロックBが構成されているのである。

#### 【0039】

すなわち、「白」と「黒」の2色の場合には、8セルを用いると、データ値のとりうる範囲は、 $2^8$ で256である。一方、5色で示す本実施形態の場合には、4セルを用いているので、 $5^4$ で625である。このデータ値の範囲は、「白」と「黒」の表現に換算すると9セル(9ビット=512のデータ値)に相当している。この対応を示したのが同図(

a) のセル配置図である。

【0040】

次にデータの表現方法について説明する。前述のように、データ表示色は、第1から第5がそれぞれ「白」、「黒」、「赤」、「緑」、「青」の各色が割り当てられており、データ値として、これらの各色に次の値が対応づけられている。すなわち、データ値「0」に対して第1の色「白」、データ値「1」に対して第3の色「赤」、データ値「2」に対して第5の色「緑」、データ値「3」に対して第4の色「青」、データ値「4」に対して第2の色「黒」がそれぞれ設定されている。

【0041】

次にブロックBのデータ値と色との関係について説明する。今、データ値を「0」の場合を考えると、同図(a)の場合には、全て「白」となる。同様に、本実施形態の場合においても4個のセル4のすべてが「白」に設定されることになる。しかし、この実施形態においては、二次元情報コード1のデータ領域3の各ブロックBのすべてが「白」になってしまうことを避けるために、表示しようとするデータ値に対して一定値を加算して嵩上げしたデータを表示するようにしている。

【0042】

これは、同図(a)で示した9ビットのデータ値の範囲「512」に対して、このブロックBで表現できるデータ値の範囲が「625」であるから、嵩上げつまりいわゆるデータ値のシフトをして表現する余裕がある。そこで、データ値が「0」の場合でも、ブロック内の辺で接する各セル4が互いに異なる色となるように設定するために、嵩上げ値を「86」つまり「1, 2, 3, 0 (下の桁から順に並べた場合)」を加算することで、「赤」、「緑」、「青」、「白」の各データ表示色が設定されるようになるのである。

【0043】

この結果、同図(d)に示すような従来方式のデータ値「255」の表現では、各セルのデータ値が「1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 0」となるので、8個のセルが「黒」となり、残りの1個のセルが「白」となるのに対して、データ値「255」はそのまま変換すると、データ値「0, 1, 0, 2」となり、これに「86」つまり「1, 2, 3, 0」を加算すると、データ値「1, 3, 3, 2」となり、4個のセル4には「赤」、「緑」、「青」、「白」の各データ表示色が設定されるようになるのである。

【0044】

この結果、従来方式の8セルに1セルを足した9セル(9ビット)分に相当するブロックと同じデータ量を表現することができるブロックBを、4個のセル4を用いて表現することができ、さらに、データ値をシフト(嵩上げ)することで、表示される色が常に複数のデータ表示色を含んだものとしてすることができ、情報表示単位セルの境界が判別しやすいので、読取処理もしやすくなる。

【0045】

(3) 二次元情報コードの生成処理

次に、上述した二次元情報コード1, 5, 6, 7などを生成する場合の処理過程について図4を参照して説明する(簡単のために、二次元情報コード1を対象として説明する)。この生成処理にあたっては、コンピュータなどのデータ処理が可能な制御装置により行われる。

【0046】

制御装置は、まず生成しようとする二次元情報コード1のデータ値に対する誤り訂正コードを計算により生成する(ステップS1)。次に、データおよび誤り訂正コードをブロックBに分割し(ステップS2)、得られた各ブロックBについてそのブロック毎の誤り検出コードを算出してこれを加算しブロックの値を算出する(ステップS3, S4)。

【0047】

制御装置は、得られたブロックBのデータ値について、その値に相当するデータ表示色を割り当て、二次元領域に配置して画像データを生成する(ステップS5, S6)。続いて、制御装置は、特定パターンとして設定されている位置決めブロックなどに対応して、そ

れぞれ設定されているデータ表示色を用いて画像データを生成する（ステップ S 7）。

#### 【0048】

データ領域 3 内に空白のデータが存在する場合には、その領域にデータ値「0」に対応する嵩上げしたデータ「86」を示すデータ表示色で設定したブロックを配置して画像データを生成する（ステップ S 8）。以上の処理を経ることにより、二次元情報コード 1 が得られ、制御装置は、その画像データを出力する。出力される画像データは、二次元情報コード 1 を印刷により表示する場合や、表示装置に電氣的な手段をもって表示する場合などに対応して種々の表示をすることができる。

#### 【0049】

##### （4）二次元情報コードの読取処理

10

##### （4-1）読取装置の構成

次に、上記のように構成した二次元情報コード 1、5、6、7 などを読取装置 10 により読み取る場合の処理について説明する。図 4 は二次元情報コードの読取装置 10 の電氣的構成を示している。

#### 【0050】

この読取装置 10 は、例えば手持ち式や定置式のものがあり、それぞれ共通して光学的な読取部とデータ処理部とから構成されている。光学的な読取部としては、読取対象となる二次元情報コード 1 が記録されたシートなどの記録面 D に対して白色光を複数の方向から投光する LED 11、12 と記録面 D の画像を撮影するためのレンズ 13 および CCD（Charge Coupled Device）撮像素子 14 とが設けられている。

20

#### 【0051】

内部の全体の制御は制御部 15 により行われる。制御部 15 は、CPU を主体として内部メモリやインターフェースなどが設けられていると共に、読取処理のプログラムが記憶されている。上述した CCD 撮像素子 14 の出力端子は、増幅回路 16、A/D 変換回路 17 を介してメモリ 18 に接続されている。加えて、A/D 変換回路 17 の出力端子は、特定比検出回路 19 を介してメモリ 18 に接続されている。

#### 【0052】

CCD 撮像素子 14 により撮影された画像信号は、アナログ的に増幅回路 16 にて増幅され、A/D 変換回路 17 を経てデジタル信号に変換され、二値化された画像データとしてメモリ 18 に記憶される。なお、この実施形態においては、CCD 撮像素子 14 により撮影される二次元情報コード 1 の撮影画像はカラー画像として取り込まれ、デジタル信号に変換した後、明暗画像データ、R（赤）画像データ、G（緑）画像データ、B（青）画像データのそれぞれについてメモリ 18 に記憶されるようになっている。

30

#### 【0053】

CCD 撮像素子 14、特定比検出回路 19 は同期信号発生回路 20 から同期信号が与えられるようになっている。同期信号発生回路 20 は、アドレス発生回路 21 にも同期信号を与えるようになり、メモリ 18 にアドレス信号を与える。LED 11、12、増幅回路 16、A/D 変換回路 17、特定比検出回路 19 メモリ 18 および同期信号発生回路 20 は、制御部 15 から制御信号が与えられると共に情報の授受をおこなうように構成されている。

40

#### 【0054】

読取装置 10 には、各種の操作入力を行うための操作スイッチ 22 が設けられており制御部 15 により入力を受け付けられる。また、制御部 15 には、制御状態の表示や報知動作をするための LED 23、ブザー 24、液晶表示器 25 などが配設されている。さらに、外部の機器との通信を行うための通信インタフェース 26 が接続されている。

#### 【0055】

##### （4-2）読取処理の説明

図 6 は読取処理プログラムの処理内容を示すもので、制御部 15 は、各部に制御信号を与えて読み取り処理を実行する。まず、投光用の LED 11、12 を点灯して CCD 撮像素子 14 で記録面 D の画像を撮影する。このとき、LED 11、12 から白色光が投光され

50

、記録面Dに記録されているカラーで表示された二次元情報コード1を撮影する（ステップP1）。

【0056】

CCD撮像素子14からの画像信号は、RGBの3つの信号に分けて入力されるが、このとき、これらの信号から明暗画像データを演算により求めて、RGB画像データと共にメモリ18に記憶する（ステップP2）。次に、制御部15は、読み込んだ画像データに基づいて、二次元情報コード1の復号処理を行う。まず、明暗画像データから特定パターンすなわち位置決めパターン2a～2eを探索する（ステップP3）。

【0057】

制御部15は、特定パターンの位置を検出したら、その位置に基づいて二次元情報コード1の存在領域を特定する（ステップP4）。次に、特定パターンの位置決めパターン2a～2eに割り当てられている各色基準の値を取得して各データ表示色の判別のための閾値を設定する（ステップP5）。この原理については、後述する。 10

【0058】

この後、制御部15は、データ領域3内の各セルのデータ表示色について、上記したようにして得られた閾値に基づいて判定を行って特定する（ステップP6）。次に、データ領域3の各セル4について、設定されているブロックBに分割をして（ステップP7）、各ブロック内に設定されているデータ値を求める（ステップP8）。このとき、同時に誤りの有無についても検査を行い、誤りが存在しているときには訂正コードを用いて誤り訂正の処理をおこなう（ステップP9）。以上の処理を繰り返し、全てのブロックについてデータ値が得られると、そのデータを出力する（ステップP10）。 20

【0059】

上述の場合、制御部15のステップ5において行う閾値の設定処理では、次のようにして論理的な演算により求めることができる。図7はその原理を示している。すなわち、画像データは、アナログ信号からデジタル信号に変換する場合に、RGBの各信号を判別する必要があるが、例えば、R画像の信号レベルでは、「赤」の信号レベルと「白」の信号レベルとに大きな差がなく「明」に類するレベルになる。一方、このR画像の信号レベルでは、「黒」、「緑」、「青」の各信号レベルは大きな差がなく、「暗」に類するレベルになる。

【0060】

この傾向は、G画像の信号レベルでは、「緑」と「白」が「明」レベルになり、「黒」、「赤」、「青」が「暗」レベルになる。同様にして、B画像の信号レベルでは、「青」と「白」が「明」レベルになり、「黒」、「赤」、「緑」が「暗」レベルになる。したがって、全ての判定において「明」の信号レベルである場合は「白」、「暗」の信号レベルである場合には「黒」、そして、自身のデータ表示色の画像データのときにのみ「明」で他の画像データでは「暗」となる場合には、そのデータ表示色として判定することができる。以上のようにして閾値を定めておくことにより、各画像データに基づいてセル毎のデータ表示色を確実に判定することができるようになる。 30

【0061】

各データ表示色は、特定パターン内の所定位置に配置されているので、データ表示色の判別を行う閾値を設定する場合には、これを参照して閾値を設定する。例えば、赤と白の明るさのレベルと青、緑、黒の明るさのレベルの中間を設定する。これを各データ表示色について行うことで確実に判定をすることができる閾値を設定することができるようになる。 40

【0062】

（5）二次元情報コードの分割表示の説明

図8は、二次元情報コード1、5、6、7などを分割表示する場合の表示例を示している。これは、例えば、二次元情報コード1のサイズが大きい場合で、これを表示するための表示領域が制限されているときなどに有効となる表示方法である。すなわち、予めもしくは生成されたデータについて、これを表示する領域が狭く、一度に全セルを表示すること 50

ができなような場合に、大きく構成された二次元情報コードを分割して順次表示するようにしたものである。

【0063】

その分割表示の方法について簡単に説明する。いま、表示しようとしている二次元情報コードの本来のセル数に対応したサイズに対して、表示可能なセル数のサイズを設定する。このとき、対応するセル数から分割個数（例えば4個）を決める。

【0064】

次に、元の二次元情報コードのデータ値を、上記した分割個数に分割してその順序にしたがって序列を付ける（A, B, C, D）。各分割されたデータ値毎に、上記のように設定したセル数の対応する部分二次元情報コードに変換する（同図（b）参照）。これにより、1組の部分二次元情報コードが生成される。表示を行う際には、序列順に所定タイミングで切り替えて表示する（同図（a）参照）。 10

【0065】

読取処理時には、順次取り込まれる二次元情報コードを復号し、序列があることを認識すると、所定の個数だけ取り込むとこれを1組の二次元情報コードのデータとして取り込むようになる。これにより、コンパクトな表示領域でも、大きいサイズに対応した二次元情報コードの表示を行うことができる。また、この実施形態では、前述したように、二次元情報コードをカラーで表示したものとして設定しているの、さらにコンパクトな表示が行え、換言すれば情報量を多くした効率のよい表示を行うことができるようになる。

【0066】

本発明は、上記実施形態にのみ限定されるものではなく、次のように変形または拡張できる。 20

データブロックBには、誤り検出コードのみを付加するようにしたが、誤り訂正機能をもった誤り訂正コードを含めるようにしても良い。これによって、誤り箇所を訂正する機能を個別ブロックで達成できるので、迅速且つ正確に認識することができるようになる。

【0067】

データ表示色は、上記した5色以外にも、光学的に読取が可能であれば種々の色を用いることができるし、5色に限らず、3色以上の可能な範囲のデータ表示色をしようすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態を示す二次元情報コードの表示例

【図2】異なるパターンで示す二次元情報コードの表示例

【図3】データブロックを説明するための図

【図4】二次元情報コードの生成処理プログラム

【図5】二次元情報コードの読取装置の電氣的構成図

【図6】二次元情報コードの読取処理プログラム

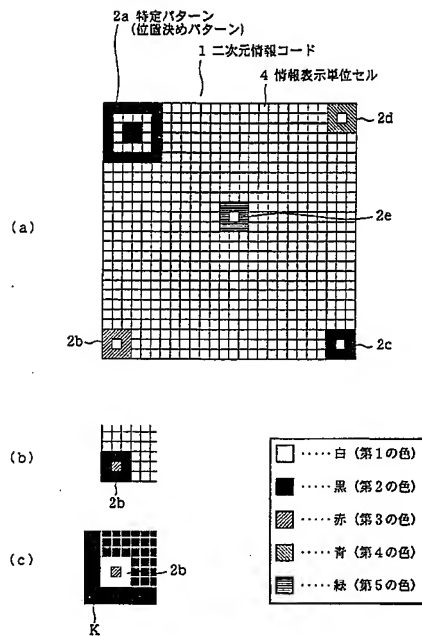
【図7】画像信号のレベル判定の説明図

【図8】二次元情報コードの分割表示の説明図

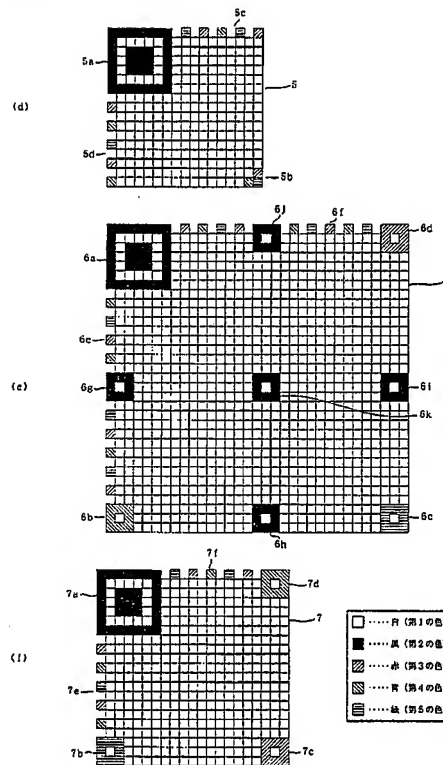
【符号の説明】

1, 5, 6, 7は二次元情報コード、2a~2eは位置決めパターン（特定パターン）、3はデータ領域、4は情報表示単位セル、5c, 5dはタイミングパターン、10は読取装置、11, 12はLED、14はCCD撮像素子、15は制御部、18はメモリ、19は特定比検出回路である。 40

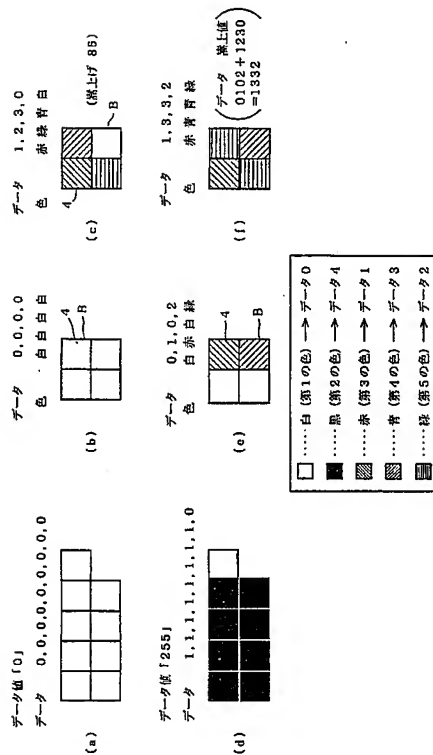
【 図 1 】



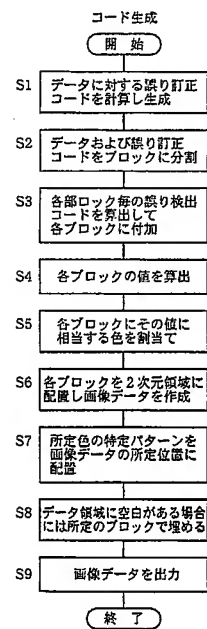
【圖 2】



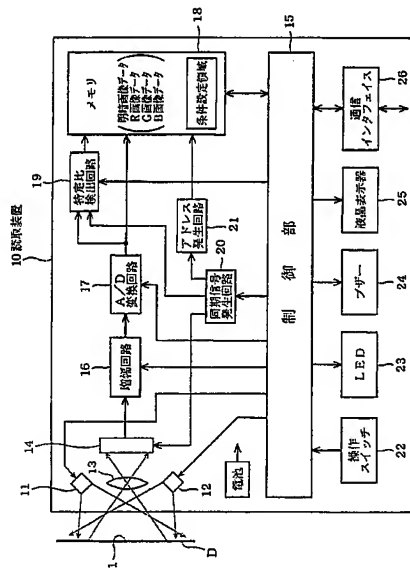
【圖 3】



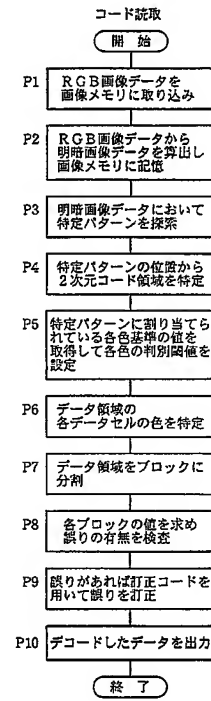
【図 4】



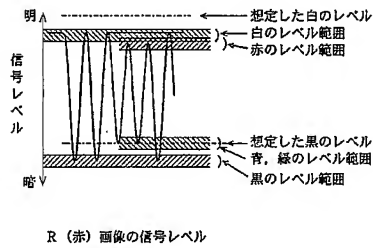
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【図 8】

